

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12)公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表平9-505948<sup>✓</sup>

(43)公表日 平成9年 (1997) 6月10日

(51)Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	
H 0 4 Q	7/22	7605-5 J	H 0 4 Q	7/04 K
H 0 4 B	7/02	9298-5 J	H 0 4 B	7/02 A
	7/26	7605-5 J		7/26 D
H 0 4 Q	7/28			

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 31 頁)

(21)出願番号 特願平7-509576  
 (86)(22)出願日 平成5年 (1993) 9月24日  
 (85)翻訳文提出日 平成8年 (1996) 3月25日  
 (86)国際出願番号 PCT/FI 93/00383  
 (87)国際公開番号 WO 95/08897  
 (87)国際公開日 平成7年 (1995) 3月30日  
 (81)指定国 EP (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M C, NL, PT, SE), AU, FI, GB, JP, N O, US

(71)出願人 ノキア テレコミュニケーションズ オサケ  
 ユキチュア  
 フィンランド エフイーエン-02600 エ  
 スプー メッキレーン ビュイストティエ  
 1  
 (72)発明者 ムスジンスキー ベーテル  
 フィンランド エフイーエン-00390 ヘ  
 ルシンキ センキクーヤ 6  
 (74)代理人 弁理士 中村 稔 (外6名)

## (54)【発明の名称】 セルラー遠隔通信システムの交換機間ソフトハンドオフ方法

## (57)【要約】

移動交換機(MSC)と、ベースステーション(BS)と、移動ステーション(MS)とを備えたCDMAセルラー遠隔通信システムが提供される。移動交換機は、交換機内及び交換機間の両方のソフトハンドオフを行うことができる。従って、セルラーサービスエリア全体を通じて異なる移動交換機に接続されたベースステーション間で番号ダイバーシティ合成を伴うシームレスなソフトハンドオフが達成される。本発明は、移動ステーションからベースステーションを経て第1移動交換機へユーザ情報信号を中継するための方法及びシステムに係る。第2の移動交換機への接続が確立され、ダイバーシティ合成が第1移動交換機において行われて、合成されたユーザ情報信号が別のシステムユーザに送られる。交換機間ソフトハンドオフのこの手順は、セルラーTDMA及びFDMAシステムにも適用することができる。

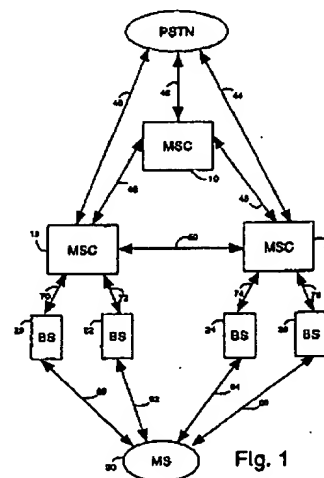


Fig. 1

## 【特許請求の範囲】

1. ユーザ移動ステーションが複数のベースステーションの少なくとも1つを経てユーザ情報無線信号を中継し、そして上記ベースステーションが更に上記ユーザ情報信号を複数の移動交換機の少なくとも1つを経て別のシステムユーザへ及びそこから中継するようなセルラ通信システムにおいて、ダイバーシティ合成を伴う交換機間ソフトハンドオフのための方法が、

移動ステーションと第1移動交換機との間でこの第1移動交換機に接続された第1ベースステーションを経てユーザ情報信号を中継するよう維持し、上記第1移動交換機は、更に、ユーザ情報信号を別のシステムユーザへ及びそこから中継し、上記第1移動交換機は、ユーザ通信を制御し、

上記移動ステーションと上記第1移動交換機との間で更に別の第2移動交換機に接続された更に別の第2ベースステーションを経て上記ユーザ情報信号の更に別の第2の中継を行うために更に別の第2の接続を確立し、上記第2の移動交換機は、更に、上記ユーザ情報信号を上記第1の移動交換機へ中継し、

上記第1の接続及び上記更に別の第2の接続を経て上記移動ステーションから上記第1移動交換機へ中継される上記ユーザ情報信号のダイバーシティ合成を上記第1移動交換機において実行し、上記第1移動交換機は、合成されたユーザ情報信号を上記他のシステムユーザに送り、

上記他のシステムユーザから上記第1移動交換機へ中継されると共に、上記第1接続及び上記更に別の第2接続を経て上記移動ステーションへ更に中継される上記ユーザ情報信号の更に別のダイバーシティ合成を上記移動ステーションにおいて実行する、

という段階を備えたことを特徴とする交換機間ソフトハンドオフ方法、

2. 上記更に別の第2の接続を確立する上記段階は、

上記第1ベースステーション及び上記更に別の第2ベースステーションのカバー域に配置された上記移動ステーションにおいてベースステーションを取り替へく信号の質を測定し、

上記測定の結果を、第1無線接続を用いて上記移動ステーションから上記第1ベースステーションを経て上記第1移動交換機へ信号し、

接続を識別し、

上記移動ステーションと上記第1移動交換機との間で、上記第1ベースステーションを含む上記第1接続と、上記第2ベースステーション及び上記第2移動交換機を含む上記第2接続とを経て、上記ユーザ情報信号を同時に中継する、という段階を備えた請求項1に記載の方法、

3. 上記第1ベースステーション及び上記更に別の第2ベースステーションのカバー域に配置された上記移動ステーションにおいてベースステーションを取り替へく信号の質を測定し、

上記測定の結果を、上記第1の接続又は上記更に別の第2の接続の少なくとも1つを経て上記移動ステーションから上記第1の移動交換機へ信号し、

上記測定結果に基づいて、上記交換機間ソフトハンドオフ状態を終了させ、このハンドオフの終了は、

上記第1ベースステーション又は上記第2ベースステーションの少なくとも1つを経て上記第1移動交換機から上記移動ステーションへソフトハンドオフ終了信号を送信し、

上記第1移動交換機から上記第2移動交換機へソフトハンドオフ終了要求信号を送信し、

上記第1移動交換機において上記ダイバーシティ合成を終了させ、

上記移動ステーションにおいて上記ダイバーシティ合成を終了させ、

上記移動ステーションと上記第1ベースステーションとの間の無線接続を終了させ、

上記第1ベースステーションと上記第1移動交換機との間の接続を終了させ

上記移動ステーションと上記第1移動交換機との間に上記第2ベースステーション及び上記第2移動交換機を通る接続を維持し、上記第1移動交換機は、ユーザ通信を依然として制御するようにする、

という段階を含む交換機間ソフトハンドオフの終了段階を更に備えた請求項1に記載の方法、

4. 上記移動ステーションと上記第1及び第2のベースステーションとの間に中

上記測定結果に基づいて、上記更に別の第2のベースステーションに向かつてダイバーシティ合成を伴う交換機間ソフトハンドオフを開始し、このハンドオフ開始は、

上記第2のベースステーションが上記更に別の第2の移動交換機へ接続されることを決定し、

上記第1の移動交換機から上記第2の移動交換機へ交換機間ソフトハンドオフ要求信号を送信し、この交換機間ソフトハンドオフ要求信号は、上記移動ステーションと上記第1ベースステーションとの間に上記ユーザ情報無線信号を中継するのに使用される上記無線接続を識別し、

ダイバーシティ合成を伴う交換機間ソフトハンドオフに対し上記第1移動交換機と上記第2移動交換機との間に接続を割り当て、

ダイバーシティ合成を伴う交換機間ソフトハンドオフに対し上記第2移動交換機と上記第2ベースステーションとの間に接続を割り当て、

ダイバーシティ合成を伴う交換機間ソフトハンドオフに対し上記移動ステーションと上記第2ベースステーションとの間に更に別の無線接続を割り当て、

上記第1移動交換機と上記第2移動交換機との間の上記接続に結合し、そして上記移動ステーションと上記第2ベースステーションとの間の上記第2無線接続に更に結合して、上記移動ステーションと上記第1移動交換機との間の上記ユーザ情報信号の更に別の第2の中継に対し更に別の第2の接続を形成し、

交換機間ソフトハンドオフ応答信号を上記第1移動交換機へ送信し、この交換機間ソフトハンドオフ応答信号は、上記交換機間ソフトハンドオフ要求に応答するものであり、そして上記交換機間ソフトハンドオフ応答信号は、上記移動ステーションと上記第2ベースステーションとの間で上記ユーザ情報無線信号を中継するのに使用されるべき上記更に別の第2無線接続を識別し、

上記第1移動交換機と上記移動ステーションとの間で少なくとも上記第1ベースステーションを経てソフトハンドオフ要求信号を送信し、このソフトハンドオフ要求信号は、上記移動ステーションと上記第2ベースステーションとの間で上記ユーザ情報無線信号を中継するのに使用される上記更に別の第2無線

接続される上記ユーザ情報無線信号は、CDMA拡散スペクトル変調される請求

項1又は2に記載の方法、

5. 上記移動ステーションと上記第1及び第2のベースステーションとの間に中継される上記ユーザ情報無線信号は、CDMA拡散スペクトル変調される請求項1又は3に記載の方法、

6. 上記移動ステーションと上記第1及び第2のベースステーションとの間に中継される上記ユーザ情報無線信号は、TDMA変調される請求項1又は2に記載の方法、

7. 上記移動ステーションと上記第1及び第2のベースステーションとの間に中継される上記ユーザ情報無線信号は、TDMA変調される請求項1又は3に記載の方法、

8. 複数の移動交換機と、複数のベースステーションと、システムエリア全体を通じてローミングする複数の移動ステーションとを備え、ユーザ移動ステーションが複数のベースステーションの少なくとも1つを経てユーザ情報無線信号を中継し、そして上記ベースステーションが更に上記ユーザ情報信号を複数の移動交換機の少なくとも1つを経て別のシステムユーザへ及びそこから中継するようなセルラ通信システムにおいて、ダイバーシティ合成を伴う交換機間ソフトハンドオフのためのシステムが、

上記複数の移動ステーションの各移動ステーション、上記複数のベースステーションの各ベースステーション及び上記複数の移動交換機の各移動交換機にあって、移動ステーションと第1移動交換機との間で第1移動交換機に接続された第1ベースステーションを経てユーザ情報信号を中継するよう維持する手段と、上記第1移動交換機にあって、ユーザ情報信号を別のシステムユーザへ及びそこから更に中継するための更に別の手段と、上記第1移動交換機にあって、ユーザ通信を制御するための更に別の手段とを備え、

上記複数の移動ステーションの各移動ステーション、上記複数のベースステーションの各ベースステーション及び上記複数の移動交換機の各移動交換機にあって、上記移動ステーションと上記第1移動交換機との間で更に別の第2移動交

交換に接続された更に別の第2ベースステーションを経て上記ユーザ情報信号の更に別の第2の中継を行うために更に別の第2の接続を確立する手段を

備え、上記第2の移動交換機は、上記ユーザ情報信号を上記第1の移動交換機へ更に中継するための更に別の手段を備え、

上記第1の移動交換機にあって、上記第1の接続及び上記更に別の第2の接続を経て上記移動ステーションから上記第1移動交換機へ中継される上記ユーザ情報信号の合成を実行する手段を備え、上記第1移動交換機は、合成されたユーザ情報信号を上記他のシステムユーザに送るための更に別の手段を含み、

上記移動ステーションにあって、上記他のシステムユーザから上記第1移動交換機へ中継されと共に、上記第1接続及び上記更に別の第2接続を経て上記移動ステーションへ更に中継される上記ユーザ情報信号の更に別のダイバーシティ合成を実行する手段を備えたことを特徴とするシステム、

9. 上記複数のベースステーションの各ベースステーションにあって、原点となる各ベースステーションを表すパイロット信号を送信する手段と、

上記移動ステーションにあって、周囲のベースステーションの上記パイロット信号の信号の質を測定する手段とを備え、上記移動ステーションは、上記第1のベースステーション及び上記更に別の第2のベースステーションのカバー域に配置され、

上記移動ステーション、上記第1ベースステーション及び上記第1移動交換機にあって、上記パイロット信号測定の測定結果を、第1無線接続を使用して上記移動ステーションから上記第1ベースステーションを経て上記第1移動交換機へ信号するための手段と、

上記移動ステーション、上記第1及び第2のベースステーション、及び上記第1及び第2の移動交換機にあって、上記測定結果に基づき、上記更に別の第2のベースステーションに向かってダイバーシティ合成を伴う交換機間ソフトハンドオフを開始する手段とを備え、このハンドオフを開始するには、

上記第1移動交換機にあって、上記第2ベースステーションが上記更に別の第2移動交換機へ接続されたことを決定する手段と、

を経て送信するための手段を備え、上記ソフトハンドオフ要求信号は、上記移動ステーションと上記第2ベースステーションとの間に上記ユーザ情報無線信

号を中継するのに使用されるべき上記更に別の第2の無線接続を識別し、更に、上記移動ステーション及び上記少なくとも第1のベースステーションにあって、上記ハンドオフ要求信号を受け取って上記第2の無線接続を確立する更に別の手段を備えており、

上記移動ステーション、上記第1及び第2のベースステーション、及び上記第1及び第2の移動交換機にあって、上記ユーザ情報信号を上記移動ステーションと上記第1移動交換機との間で、上記第1ベースステーションを含む上記第1接続と、上記第2ベースステーション及び上記第2移動交換機を含む上記第2接続とを経て同時に中継するための手段を備えた請求項8に記載のシステム、

10. 上記セルラーシステムは、CDMAシステム又はTDMAシステムである請求項8又は9に記載のシステム、

上記第1及び第2の各移動交換機にあって、上記第1移動交換機から上記第2移動交換機へ交換機間ソフトハンドオフ要求信号を送信しそして受信するための手段とを備え、上記交換機間ソフトハンドオフ要求信号は、上記ユーザ情報無線信号を上記移動ステーションと上記第1ベースステーションとの間に中継するのに使用される上記無線接続を識別し、

上記第1及び第2の移動交換機にあって、ダイバーシティ合成を伴う交換機間ソフトハンドオフに対し上記第1移動交換機と第2移動交換機との間に接続を割り当てるための手段と、

上記第2ベースステーション及び上記第2移動交換機にあって、ダイバーシティ合成を伴う交換機間ソフトハンドオフに対し上記第2移動交換機と上記第2ベースステーションとの間に接続を割り当てるための手段と、

上記移動ステーション及び上記第2ベースステーションにあって、ダイバーシティ合成を伴う交換機間ソフトハンドオフに対し上記移動ステーションと上記第2ベースステーションとの間に更に別の無線接続を割り当てるための手段と、

上記第2ベースステーション及び上記第2移動交換機にあって、上記第1移動交換機と上記第2移動交換機との間の上記接続を、上記第2移動交換機と上記第2ベースステーションとの間の上記接続に結合し、そして上記移動ステーションと上記第2ベースステーションとの間の上記第2無線接続に更に結合して、上記移動ステーションと上記第1移動交換機との間の上記ユーザ情報信号の更に別の第2の中継に対し更に別の第2の接続を形成するための手段と、

上記第2移動交換機にあって交換機間ソフトハンドオフ応答信号を送信する手段、及び上記第1移動交換機にあって交換機間ソフトハンドオフ応答信号を受信する手段とを備え、上記交換機間ソフトハンドオフ応答信号は、上記交換機間ソフトハンドオフ要求信号に応答し、そして上記交換機間ソフトハンドオフ応答信号は、上記ユーザ情報無線信号を上記移動ステーションと上記第2ベースステーションとの間に中継するのに使用される上記更に別の第2無線接続を識別し、

上記第1移動交換機にあって、ソフトハンドオフ要求信号を上記第1移動交換機と上記移動ステーションとの間で少なくとも上記第1ベースステーションを

#### [発明の詳細な説明]

セルラー遠隔通信システムの交換機間ソフトハンドオフ方法

#### 発明の分野

本発明は、セルラー遠隔通信システムに係る。より詳細には、本発明は、セルラー遠隔通信システム内の異なる移動交換センターに接続されたベースステーションと移動ステーションとの間でソフトハンドオフを行う新規且つ改良されたシステムに係る。

#### 先行技術の説明

コード分割多重アクセス (CDMA) 変調の使用は、セルラー遠隔通信システムの場合のように、無線スペクトルの共通の部分を使用する多数の移動ユーザの中でデジタル通信を可能にする多数の技術の1つである。他の良く知られた無線アクセス技術は、時分割多重アクセス (TDMA) 及び周波数分割アクセス (FDMA) である。本発明に密接に関連したソフトハンドオフの概念は、上記した3つの多重アクセス技術の全部に実際に適用でき、従来のハードハンドオフ手法に代わって適用した場合には、システム容量を増加すると共に、脱落通話を少なくする。しかしながら、従来のハードハンドオフを使用したのではシステム性能が非常に悪化するので、ソフトハンドオフは、CDMAの指令である。本発明の背景は、CDMAセルラー遠隔通信システムについて説明するが、本発明は、CDMAに限定されるものでないことを理解されたい。セルラー遠隔通信システムへのCDMAの例示的な適用は、ミズリー州、セントルイスで1991年5月19日-22日に開催された「第4回IEEEビークュラテクノロジコンファレンス」において提出されたアレクサンダー・サルマシ及びクレインS. ジルハウゼン氏の出版物「デジタルセルラー及びパーソナル通信ネットワークに適用されるコード分割多重アクセス (CDMA) のシステム設計特徴について (On the System Design Aspects of Code Division Multiple Access Applied to Digital Cellular and Personal Communications Networks)」に実質的に説明されている。

上記出版物には、直接シーケンスCDMA (DS-SS-CDMA又は以下では短くCDMA) 技術が説明されており、多数のユーザ移動ステーション (MS) は、

CDMA無線拡散スペクトル信号を介して、アップリンク（移動ステーションからベースステーション）及びダウンリンク（ベースステーションから移動ステーション）においてベースステーション（BS又はセルサイトとも称する）と通信する。ベースステーションは、ユーザのMSから発信されるか又はそこに終端されるCDMA無線信号を、共通に配線されたパルスコード変調（PCM）回路設備のような地上の遠隔通信送信装置に関連して使用するのに適した形態に変換する。ベースステーションは、更に、アップリンク及びダウンリンク方向のこれらユーザ信号を更に処理のために移動交換センター（MSC或いは移動交換機又は移動電話交換オフィス（MTSO）とも称する）へ中継する。

上記のユーザ通信信号は、デジタル音声信号及びコントロール情報（信号とも称する）を含む。MSCは、上記の従属物においてマルチプレクス及び変換動作を実行し、そして音声信号を例えば公衆交換電話ネットワーク（PSTN）内の別の通信ユーザへ中継する。又、MSCは、信号情報を解釈し、反応しそして発生して、システムユーザ間の全通信リンクを制御する。これらの通信リンクコントロール機能は、通話設定又は切断（tear down）のような一般通話に関連した事象と、CDMA無線リンクの質の低下及びその後のハンドオフの開始のようなCDMA無線リンクに関連した事象とを管理することを含む。

CDMAが地上移動遠隔通信システムの大きなサイズのセルに対して典型的な媒体内に配備された場合には、多経路無線伝播環境の平均時間遅延の分散がDC-CDMA信号のチップ巾より通常は大きくなる。これは、CDMAを強制的に非同期モードで動作させ、その結果、分散スペクトル多重アクセスユーザ信号の直交性が、直交分散コードだけでは得られなくなる。それ故、通信は、異なるセルから発する信号の間だけでなく、単一セル内の事柄に加えて、システムの自己誘発干渉（CDMAセル内干渉とも称する）の影響を受ける。それ故、このようなCDMAセルシステムの場合に、全システム設計の重要な目的は、通信ユーザ間の過剰なCDMA干渉を最小にし、そして積極的に、所望のCDMAユーザ信号からできるだけ多くのエネルギーを捕獲して利用することである。このシステム設計要件は、セルラー遠隔通信システム内の多重アクセス方法に適用できる一般的要件であるが、各多重アクセス方法の固有の特性によりセル内干渉が

ダイバシティ合成に関連したソフトハンドオフ中では、MSがMSCとの通信を遮断する時間はない。MSCは、通常は、デジタルエンコードされたスピーチフレームの後検出/デコード、選択的合成を展開する。

ソフトハンドオフの開始中にMSのレポート助成を行えるようにするために、全てのBSは、パイロット信号と称するCDMAダウンリンク基準信号を送信する。MSは、CDMAセルラー遠隔通信システムのサービスエリア全体にわたってローミングするときに、第1のBSとの進行中通信の間に種々の隣接BSのパイロット信号を周期的に復調し、そしてそれに対応するパイロット信号の質の指示を導出する。この場合も、測定されたパイロットEb/N0は、信号の強度/質の指示となる。この指示は、ハンドオフに対する候補BSのランク付けリストを決定し、信号情報の形態でMSCへ送信される。又、第1のBSは、CDMAアップリンク信号の質の測定を連続的に実行し、そしてこれらの観察に基づいてソフトハンドオフ要求指示をMSCへ与えることを理解されたい。

通常、信号ダイバシティ合成に関連したソフトハンドオフは、第1のBSに加えて第2のBSのパイロット信号の質がMSで使用できる所定のスレッシホールドに基づき充分に良好であることをMSがレポートする場合に、MSCによって開始される。MSC及び第2のBSはソフトハンドオフの移行に対し必要なリソースを得ることができる。その後、MSは、ソフトハンドオフを開始し且つ信号ダイバシティ合成をダウンリンクにおいて開始するという信号により第1のBSを経てMSCにより命令される。

更に、MSCは、第2のBSを経てユーザ信号の付加的中継を開始し、そしてアップリンク方向にユーザ信号のダイバシティ合成を開始する。両方の関連するBSは、前記した閉ループ電力制御方法を自律的に呼び出す。MSは、そのCDMA送信電力を2つの併せられた電カレベルの最小値にセットし、他の通信リンクとの過剰なCDMA干渉を減少する。

最終的に、MSが第2のBSのエリア内にしっかりと確立され、そして第1のBSから受信したパイロット信号がMSで使用できる所定のスレッシホールドに基づき充分に満たった場合に、その状態がMSCに報告され、次いで、MSCは、信号ダイバシティ合成を伴うソフトハンドオフを終わらせるよう判断し、

回避されそして予めプランニングされたセルラー周波数再使用手法によりセル間干渉が制限されるようなFDMA及びTDMAベースのシステムの場合にはあまり過酷なものではない。従って、CDMAは、FDMA又はTDMAと異なり、厳密に干渉制限された仕方では動作する。

しかしながら、ソフトハンドオフは、TDMAシステムの容量を改善するが、利得は、CDMAシステムより低い。以下の説明では、本発明は、CDMAセルラー遠隔通信システムの場合について例示する。

上記のCDMAシステム設計目的を達成する多数の方法を、CDMAセルラー遠隔通信システムの上記例示の実施形態について容易に鑑別することができる。例えば、開示された閉ループMS送信電力制御方法は、単一のBS内の全てのアップリンクCDMA信号の受信の質を、高速及び低速のフェージングプロセスを受ける急激に変化する無線伝播チャンネルのバックグラウンドに対し連続的に等化することを目的とする。このため、BSは、各MSのCDMAアップリンク通信からの信号の質を表す受信Eb/N0値を周期的に測定し、そしてその後、適当な電力制御コマンドをダウンリンク通信チャンネルを経てMSに送信し、MSはそれに応じてCDMA送信機の電力をセットする。理想的には、MSの全CDMAアップリンク信号は、BSにおいて、同じ質で受信されるのに加えて、所定の質スレッシホールドを受ける通信リンクを維持するために必要な最小の強度で受信される。

上記システム設計目的の別の実施形態は、アクティブなCDMA通信中の信号ダイバシティ合成に関連した移動助成ソフトハンドオフ方法であり、これは、本発明に密接に関連したもので、以下に要約する。

信号ダイバシティ合成に関連した移動助成ソフトハンドオフ方法は、ユーザ通信信号をMSとMSCとの間の送信セグメントにおいてアップリンク及びダウンリンク方向に第1及び第2のBSを経て同時に中継し、そしてMS及びMSCにおいて信号ダイバシティ受信を行って、ユーザ信号の質を向上させる方法である。この方法は、BSと最初に通信するMSがこの第1のBSと第2のBSとの重畳カバー域へ移動しそして十分に強い信号を利用できることをこの第2のBSからMSCへ報告したときにMSCによって呼び出される。信号ダイバシ

そしてその後は第2のBSのみを使用して、CDMA通信を維持する。

信号ダイバシティ合成を伴うソフトハンドオフのこのプロセスは、MSがCDMAセルラー遠隔通信システムのサービスエリア内を移動しそして規定されたCDMA信号の質の指示が示唆するときに繰り返される。

現代のTDMAベースのセルラー遠隔通信システムの幾つかは、対応するMSダウンリンク信号の質の測定値の形態のMSの助成を、上記したものと同様に、第1のBSから第2のBSへハンドオフを要求するためのトリガーとして利用している。しかしながら、これらのシステムは、通常、ハードハンドオフと称する構成を使用し、この場合、MSは、MSCからの命令に反応して、第1のBSとの通信を切断し、第2のBSの指示されたTDMA無線チャンネルへ同調しそしてアップリンク及びダウンリンク通信を再開する。MSが2つ以上のBSと同時に通信することなく、ひいては、上記のソフトハンドオフ方法の場合と同様に、MSにおいてもMSCにおいても対応する信号ダイバシティ合成は行われない。このハードハンドオフ構成は、CDMAにも同様に適用できるが、以下に述べるようにCDMAシステムの容量の理由で、できるだけ回避しなければならない。上記のように、交換機間ソフトハンドオフは、TDMS及びFDMAにも適用できるが、あまり有用ではない。

ソフト及びハードハンドオフの文脈において、ハンドオフ候補BSを決定するためのMSダウンリンク信号の質の測定に関連して使用される上記所定のスレッシホールドは、ハンドオフ余裕とも称する。2つの隣接するBSの無線信号カバー域間の通常不明瞭な境界内にMSが移動したときには頻繁なハンドオフ（ハンドオフのピンポン効果とも称する）を回避するために、これらハンドオフ余裕を時間平均化プロセスに関連して使用することが必要となる。このような頻繁なハンドオフは、MSCの処理容量を過負荷にする。信号ダイバシティ合成を伴うCDMAソフトハンドオフを制御するために、このハンドオフ余裕は、有害なハンドオフピンポン効果を回避するために通常6ないし10dBを必要とするハードハンドオフの場合とは対照的に、1ないし3dB程度を選択することができる。

CDMAの上記の干渉制限動作を参照すれば、CDMAを効率的に動作するた

めには、小さなハンドオフ余裕が実際に本質的な要件となる。必要な大きなハンドオフ余裕に関連してCDMAハンドハンドオフを使用すると、CDMAシステムの容量が実質的に減少する。CDMAセルラー遠隔通信システムでは、ハンドハンドオフを例外的な状態においてのみ許可できるが、通常のシステム動作モードとしては許可できない。それ故、信号ダイバーシティ合成を伴うソフトハンドオフは、CDMAシステムサービスエリア全体にわたりシームレスなサービスを提供しなければならない。

公知のCDMAセルラー遠隔通信システムは、1つの同じMSCに接続されたBS間のみ信号ダイバーシティ合成を伴うソフトハンドオフを提供する（信号ダイバーシティ合成を伴うMSC内ソフトハンドオフと称する）。異なるMSCに接続されたBS間でMSをハンドオフすべき場合には、公知のCDMAセルラー遠隔通信システムは、容量の観点から上記の欠点を伴うCDMAハンドハンドオフを使用する。

#### 発明の要旨

本発明の目的は、セルラー遠隔通信システムの異なる移動交換機に接続されたベースステーション間で信号ダイバーシティ合成を伴うソフトハンドオフ（以下の説明では信号ダイバーシティ合成を伴う交換機間ソフトハンドオフと称する）を行うシステム及び方法を提供することである。従って、本発明は、全システムサービスエリアを通じてシームレスなソフトハンドオフを行うシステム及び方法に係る。

本発明の1つの特徴は、ユーザ移動ステーションが複数のベースステーションの少なくとも1つを経てユーザ情報無線信号を中継し、そして上記ベースステーションが更に上記ユーザ情報信号を複数の移動交換機の少なくとも1つを経て別のシステムユーザへ及びそこから中継するようなセルラー遠隔通信システムにおいて、ダイバーシティ合成を伴う交換機間ソフトハンドオフのための方法が、

移動ステーションと第1移動交換機との間でこの第1移動交換機に接続された第1ベースステーションを経てユーザ情報信号を中継するよう維持し、上記第1移動交換機は、更に、ユーザ情報信号を別のシステムユーザへ及びそこから中継し、上記第1移動交換機は、ユーザ通信を制御し、

信号を複数の移動交換機の少なくとも1つを経て別のシステムユーザへ及びそこから中継するようなセルラー遠隔通信システムにおいて、ダイバーシティ合成を伴う交換機間ソフトハンドオフのためのシステムが、

上記複数の移動ステーションの各移動ステーション、上記複数のベースステーションの各ベースステーション及び上記複数の移動交換機の各移動交換機にあって、移動ステーションと第1移動交換機との間で該第1移動交換機に接続された第1ベースステーションを経てユーザ情報信号を中継するよう維持する手段と、上記第1移動交換機にあって、ユーザ情報信号を別のシステムユーザへ及びそこから更に中継するための更に別の手段と、上記第1移動交換機にあって、ユーザ通信を制御するための更に別の手段とを備え、

上記複数の移動ステーションの各移動ステーション、上記複数のベースステーションの各ベースステーション及び上記複数の移動交換機の各移動交換機にあって、上記移動ステーションと上記第1移動交換機との間で更に別の第2移動交換機に接続された更に別の第2ベースステーションを経て上記ユーザ情報信号の更に別の第2の中継を行うために更に別の第2の接続を確立する手段を備え、上記第2の移動交換機は、上記ユーザ通信信号を上記第1の移動交換機へ更に中継するための更に別の手段を備え、

上記第1の移動交換機にあって、上記第1の接続及び上記更に別の第2の接続を経て上記移動ステーションから上記第1移動交換機へ中継される上記ユーザ情報信号の合成を実行する手段を備え、上記第1移動交換機は、合成されたユーザ情報信号を上記他のシステムユーザに送るための更に別の手段を含む

上記移動ステーションにあって、上記他のシステムユーザから上記第1移動交換機へ中継されると共に、上記第1接続及び上記更に別の第2接続を経て上記移動ステーションへ更に中継された上記ユーザ情報信号の更に別のダイバーシティ合成を実行する手段を備えたことを特徴とするシステムにある。

#### 図面の簡単な説明

本発明の特徴及び効果は、添付図面を参照した以下の詳細な説明から明らかとなるであろう。

図1は、本発明による例示的なCDMAセルラー遠隔通信システムの全体的な

上記移動ステーションと上記第1移動交換機との間で更に別の第2移動交換機に接続された更に別の第2ベースステーションを経て上記ユーザ情報信号の更に別の第2の中継を行うために更に別の第2の接続を確立し、上記第2の移動交換機は、更に、上記ユーザ通信信号を上記第1の移動交換機へ中継し、

上記第1の接続及び上記更に別の第2の接続を経て上記移動ステーションから上記第1移動交換機へ中継される上記ユーザ情報信号のダイバーシティ合成を上記第1移動交換機において実行し、上記第1移動交換機は、合成されたユーザ情報信号を上記他のシステムユーザに送り、

上記他のシステムユーザから上記第1移動交換機へ中継されると共に、上記第1接続及び上記更に別の第2接続を経て上記移動ステーションへ更に中継された上記ユーザ情報信号の更に別のダイバーシティ合成を上記移動ステーションにおいて実行する。

という段階を備えた交換機間ソフトハンドオフ方法にある。

本発明は、交換機間ソフトハンドオフを行えるようにし、これにより、システムのサービスエリア全体にわたり信号ダイバーシティ合成を伴うシームレスなソフトハンドオフを行えるようにする。

他の公知の無線アクセス技術は、時分割多重アクセス（TDMA）及び周波数分割アクセス（FDMA）である。本発明に密接に関連したソフトハンドオフの概念は、上記した3つの多重アクセス技術の全部に実際に適用でき、従来のハンドハンドオフ手法に代わって適用した場合は、システム容量を増加すると共に、脱落遅延を少なくする。しかしながら、従来のハンドハンドオフを使用したのではシステム性能が非常に悪化するので、ソフトハンドオフは、CDMAの指令である。これらの理由で、本発明の好ましい実施形態は、CDMAセルラー遠隔通信システムにおけるものであるが、本発明は、CDMAに限定されるものでないことを理解されたい。

本発明の別の特徴は、複数の移動交換機と、複数のベースステーションと、システムエリア全体を通じてローミングする複数の移動ステーションとを備え、ユーザ移動ステーションが複数のベースステーションの少なくとも1つを経てユーザ情報無線信号を中継し、そして上記ベースステーションが更に上記ユーザ情報

概略図である。

図2は、CDMAセルラー遠隔通信システム内に使用するための移動交換センターの好ましい実施形態を示すブロック図である。

図3は、CDMAセルラー遠隔通信システム内に使用するためのベースステーションの好ましい実施形態を示すブロック図である。

#### 好ましい実施形態の詳細な説明

図1は、本発明に関連したCDMAセルラー遠隔通信システムの例示的な実施形態を示す図である。図1に示されたシステムは、ミズリー州、セントルイスで1991年5月19日ないし22日に開催された「第41回IEEEビキニエラテクノロジコンファレンス」において提出されたアレク・サルマシ及びクレインS. ジルハウゼン氏の出版物「デジタルセルラー及びパーソナル通信ネットワークに適用されるコード分割多重アクセス（CDMA）のシステム設計特徴について」に実質的に説明された公知のCDMAソフトハンドオフ及びマイクロダイバーシティ信号合成技術を改良するものである。

図2は、本発明に関連したCDMAセルラー遠隔通信システムに使用されるMSCの実施形態を例示する図である。

デジタルリンク（120、122、124、126）は、移動交換機MSCを公衆交換電話ネットワークPSTN、他の移動交換機MSC及びベースステーションBSに各々接続する。これらのデジタルリンクは、音声のような信号情報を搬送すると共に、更に、信号情報も搬送する。本発明の好ましい実施形態では、信号情報がユーザ情報と一緒に1つの同じ物理的送信設備においてマルチプレクスされるものと仮定する。T1送信設備は、信号システムNo7と共に、このようなデジタルリンク構成体の例示的な実施形態として働く。

ユーザ情報ストリームは、デジタルスイッチ112により上記エンティティの間で切り換えられる。それに対応する信号情報は、パケットスイッチ114により送信、受信及び中継される。又、パケットスイッチ114は、MSCコントロールプロセッサ110にも接続され、このプロセッサは、信号情報ソース及びシンクの各々として働く。MSCコントロールプロセッサ110は、これにアドレスされた信号メッセージを解釈しそしてそれに反応すると共に、その信号メッセ

ージを適時に他のエンティティに転送する。又、MSCコントロールプロセッサ110は、通話状態に基づきデジタルスイッチ112内の接続構成を制御する。更に、MSCコントロールプロセッサ110は、通話設定及び切断中に対応するリソースプールからトランスコーダ・合成装置100を割り当てて解除する（このトランスコーダ・合成装置100は、一部分しか図示されていない）。

トランスコーダ・合成装置100は、PSTNに使用される典型的な法エンコードの音声と、無線リンクに使用されるCELPのような低率デジタル音声コードとの間で変換を行うために必要とされる。トランスコード化機能に加えて、トランスコーダ・合成装置100は、アップリンク方向に信号ダイバシティ合成を実行すると共に、ダウンリンク方向に信号復調を実行する。更に、トランスコーダ・合成装置100は、信号ダイバシティ合成を伴うソフトハンドオフ中に、参加するBSへの及びそこからの情報流であってデジタルリンク124、126を経て送信されそしてデジタルスイッチ112により回路130、132を経て切り換えられる情報流を、PSTNへの及びそこからの情報流であってデジタルリンク120、デジタルスイッチ112及び回路134を経て切り換えられる情報流と同期させる（図2には、2プラントBSダイバシティしか示されていない）。

本発明の好ましい実施形態においては、デジタル化された音声又はデータがこの接続に関連した信号情報と一緒にマルチプレクスされたものより成るユーザ送信信号が、BSとMSCとの間の地上送信リンク124、126に適したデジタルフレームフォーマットで搬送される。これらのフレームは、以下、トランスコーダ・合成装置フレームと称する。このユーザ情報に加えて、トランスコーダ・合成装置フレームは、BSにより供給される情報であって、アップリンク方向にMSC内の信号ダイバシティ合成に対して使用される信号の質に関連した情報も含むことができる。更に、トランスコーダ・合成装置フレームは、BS及びMSCにより供給されるデジタル信号であって、信号ダイバシティ合成を伴うソフトハンドオフ中にBSとMSCとの間の同時リンク124、126を同期するのに関連した信号も含む。

回路130、132、134に到着しそしてそこを離れるこれらのトランスコ

210内に地上送信のためにバッファされて、最終的に、デジタルリンク232を経てMSCに向かって送信される。

ダウンリンク方向に、トランスコーダ・合成装置フレームは、MSCからデジタルリンク232を経て受信され、デジタルメモリ210内にバッファされてBSに適した表示に変換され、エンコーダ・インターリーブ装置208によってチャンネルエンコード及びインターリーブされ、CDMA変調器204によってCDMA変調され、そして最終的にデジタル無線リンク230に送信される。

本発明の好ましい実施形態では、BSは、ネットワーク独立タイミングソース220を所有し、これは、効率的なCDMA動作に必要とされる高精度の基準信号であって、CDMAチャンネル装置200により使用される基準信号を発生する。このようなタイミングソースは、例えば、GPSサテライト信号から導出され、各BSへ全世界的に与えることができ、従って、相互に同期したBSのネットワークが可能となる。

BSは、更に、BSコントロールプロセッサ222を備えている。BSコントロールプロセッサ222は、MSCに接続されたデジタルリンク232から及び該リンクへ信号情報を送信したり受信したりする。BSコントロールプロセッサ222は、ユーザ接続（通話）に対してCDMAチャンネル装置を割り当て及び解除するようなBSのリソース管理を行う。従って、BSコントロールプロセッサ222は、通話設定に関連したCDMAチャンネル指定要求と、MSCからのソフトハンドオフ要求に関連したCDMAチャンネル指定要求とに回答する。

デジタルプロセッサ212は、バッファメモリ210に関連して、各々アップリンク及びダウンリンク方向に、トランスコーダ・合成装置フレームへ及びそこからCDMAユーザ送信信号のBS内部表示をパッキング及びアンパッキングする。本発明の好ましい実施形態では、上記したトランスコーダ・合成装置フレームは、インターリーブ解除・チャンネルデコーダ206により供給されてデジタルプロセッサ212へ送られる情報であって、アップリンクCDMA無線リンク230から受信したCDMA無線フレームの信号の質を表すと共に、アップリンク方向にMSC内の信号ダイバシティ合成に使用される情報も含んでいる。

上記したように、本発明は、ソフトハンドオフ及びマクロダイバシティ信号

ード・合成装置フレームは、アップリンク及びダウンリンク方向の各々に対してデジタルメモリ104にバッファされる。デジタルプロセッサ102は、デジタルメモリ104からの及びそこへのトランスコーダ・合成装置フレームを繰り返し読み取り及び書き込みする。アップリンク方向に、回路130、132からメモリ104へ到着するトランスコーダ・合成装置フレームに取り付けられた信号の質の指示が検査され、そしてプロセッサ102は、これら指示に基づいてダイバシティ選択を実行する。ダウンリンク方向に、回路134からメモリ104に到着する音声サンプルは、プロセッサ102によってトランスコード化されてトランスコーダ・合成装置フレームにバックされる。

又、トランスコーダ・合成装置100は、デジタルプロセッサ102により、ユーザ信号情報をトランスコーダ・合成装置フレームから抽出したりそこへ挿入したり、そしてこの信号情報を回路140を経てMSCコントロールプロセッサ110へ送ったり受け取ったりする。これらの手段により、MSCコントロールプロセッサ110は、パイロット質測定レポートのようなMC信号情報を受信する。従って、MSCコントロールプロセッサ110は、MSC間又はMSC内ソフトハンドオフを開始したり終了したりするのに必要な情報を所有する。更に、これらの手段により、MSCコントロールプロセッサ110は、適当なハンドオフコマンドを回路140、130、132及びリンク124、126を経てMSへ発生すると共に、もし必要であれば、デジタルパケットスイッチ114及びリンク122を経て他のMSCへ発生することができる。

図3は、本発明に関連したCDMAセルラー遠隔通信システムに使用されるBSの実施形態を示す図である。

ブロック200は、BS内の単一のCDMA送信をサポートするために必要な装置、CDMAチャンネル装置と称する（1つしか図示されていない）、を示している。

アップリンク方向に、CDMAユーザ送信信号は、デジタルCDMA無線リンク230から受信され、CDMA復調器202によって復調され、インターリーブ解除・デコーダ206によってインターリーブ解除及びチャンネルデコードされ、トランスコーダ・合成装置フレームへと変換され、そしてデジタルメモリ

合成技術に関連している。本発明のセルラー遠隔通信システム内で、信号ダイバシティ合成を伴うソフトハンドオフは、当該BSが2つの異なるMSCに接続された場合でも実行することができる。これは、以下の説明において、信号ダイバシティ合成を伴うMSC間ソフトハンドオフと称する。これらのMSCは、ユーザ送信信号及びMSC間ハンドオフ信号情報を送信するためのデジタルリンクを経て永久的に又は一時的に接続されるものと仮定する。

本発明のセルラー遠隔通信システムは、更に、公知のシステムについて上記した移動助成ソフトハンドオフ方法の使用も仮定しており、これは、全てのBSによりパイロット信号をダウンリンク信号の質の基準信号として送信し、適当なパイロット信号の質の測定及び処理装置をMS内に含むと共に、MSと制御MSCとの間に信号手段を含み、ハンドオフトリガー状態、ハンドオフ開始、終了コマンドを、MSで行われたパイロット信号強度測定に基づいて通信する。以下、本発明の動作をCDMAシステムにより説明するが、本発明は、CDMAシステムに限定されるものではなく、いかなる多重アクセスシステムにも適用することができる。

#### 信号ダイバシティ合成を伴うMSC間ソフトハンドオフの開始（図1）

以下の説明において、MS30は、第1のMSC14に接続された第1のBS24を経て通信し、そしてMSC14は、PSTN及び他のMSC10、12にアクセスを行うものと仮定する。

信号ダイバシティ合成を伴うMSC間ソフトハンドオフは、MS30が、第1のMSC14に接続されたサービス中のBS24のカバー域から、第2のMSC12に接続された第2のBS22のカバー域へ移動し、そしてMSパイロット信号の質の測定が、第2のBS22へのソフトハンドオフが適当であることを示すときに、開始される。MSは、第2のBS22の識別情報を含むこの測定指示を第1のBS24を経て第1のMSC14へ信号送信する。

第1のMSC14は、次いで、セルラー構成データから、BS22が別のMSC12に接続されることを検出し、その後、MSC間ソフトハンドオフ要求をこの第2のMSC12へ送す。このハンドオフ要求は、MS30が現在使用しているCDMAコードチャンネル及び周波数を識別すると共に、更に、このトラ

ンザクションのためにMSC 14により予約されたMSC間回路50の識別も示す。

MSC 12は、適当な回路72を介して予約及び切り換えした後このハンドオフ要求をBS 22へ更に通過させる。BS 22は、このハンドオフ要求を分析し、そして要求されたリソースが使用できる場合に、ダウンリンク接続82に対してMS 30によって使用されるべき更に別のCDMAコードチャンネルを割り当て、これはMSC 12及びMSC 14へ信号返送される。又、BS 22は、新たに指定されたCDMAコードチャンネルを用いて接続82のダウンリンク方向を作動する。BS 22は、更に、MS 30に関連したCDMAコンテキスト情報を用いてCDMAアップリンク接続82を復調し始め、そしてその後、ユーザ通信信号をダイバーシティ合成のためにMSC 12を経てMSC 14へ中継する。BS 22は、CDMAアップリンク接続82の成功確率収集及び受信をMSC 12を経てMSC 14へ知らせることができる。

MSC 14は、新たに割り当てられたCDMAコードチャンネルの識別を含むハンドオフ要求をBS 24を経てMS 30に送信する。又、MSC 14は、枝路84-74、82-72-50をたどるユーザ通信信号が同期状態で受信されると、アップリンク上でユーザ通信信号のダイバーシティ信号合成を開始する。

MS 30は、ハンドオフ要求を受信した後に、第1のCDMAダウンリンク接続84及び第2の新たに割り当てられたダウンリンク接続82の信号ダイバーシティ合成を開始する。信号ダイバーシティ合成を伴うMSC間ソフトハンドオフの成功確率開始は、次いで、MS 30からMSC 14へ知らされる。

#### 信号ダイバーシティ合成を伴うMSC間ソフトハンドオフの終了 (図1)

信号ダイバーシティ合成を伴うMSC間ソフトハンドオフは、MSがそれに関連するBSの1つのカバー域を完全に出て他のBSのカバー域に深く入り込んだ場合に終了される。

以下の説明において、MS 30は、BS 22によってカバーされたセルへ深く入り込んでおり、それ故、BS 24から到来するパイロット信号が上記のMSC間ソフトハンドオフ構成において所定のスレッショールドよりも弱まっていると仮定する。従って、枝路84-74は、信号ダイバーシティ合成を伴うMSC

間ソフトハンドオフから取り除かれねばならない。

MS 30は、パイロット信号の質の測定レポートにより、MSC 14に、BS 24から到来する信号が所定のスレッショールド以下に弱まっていることを知らせる。MSC 14は、枝路84-74を落とし、従って、信号ダイバーシティ合成を伴うMSC間ソフトハンドオフを終了することを決定する。このため、MSC 14は、BS 24及びMSC 12-BS 22を経てMS 30にハンドオフ終了信号を送信する。MS 30は、BS 24から到来する信号のダウンリンク復調ダイバーシティ合成を停止し、そしてそのときからBS 22のみと通信する。MS 30は、BS 22及びMSC 12を経て、信号ダイバーシティ合成を伴うMSC間ソフトハンドオフの首尾良い終了をMSC 14へ知らせ、次いで、MSC 14は、CDMA無線リンク84を終了させそしてそれに対応するリソースを解除するようにBS 24に要求する。又、MSC 14は、地上リンク74を解放し、そしてアップリンクダイバーシティ合成を終了させる。これは、信号ダイバーシティ合成を伴うMSC間ソフトハンドオフの終了手順を完了させる。MSC 14は、MS 30との通信に関連した全ての制御及び信号機能をまだ担当している。機能的には、枝路50-72-82は、直接的なMSC-BS相互接続 (BS 24を迂回するような)と同様に処理され、唯一の相違は、MSC 12によって実行される付加的な中継機能である。それ故、MSC 12は、MSC 14、BS 22及びMS 30により呼び出される全ての制御及び信号機能に対して完全に透過的である。

信号ダイバーシティ合成を伴う上記MSC間ハンドオフの更に別の例として、MS 30は、BS 24によりカバーされたセルのカバー域へと移動して戻り、それ故、BS 22から到来するパイロット信号の質は、所定のスレッショールドよりも弱まっていると仮定する。従って、枝路82-72-50は除去されねばならず (この場合に既に予約された回路50も除去されることに注意されたい)そして枝路74-84が上記のソフトハンドオフ方法を用いて次のように確立される。

MS 30は、パイロット信号の質の測定レポートを介してMSC 14に、BS 22から到来する信号が所定のスレッショールドよりも弱まったことを知らせ

る。その後、MSC 14は、枝路82-72-50を落とすように決定する。このため、MSC 14は、BS 24及びMSC 12-BS 22を経てMS 30へハンドオフ信号を送信する。MS 30は、BS 22から到来する信号のダウンリンク復調ダイバーシティ合成を停止し、そしてそこからBS 24のみと通信する。MS 30は、信号ダイバーシティ合成を伴う成功確率MSC間ソフトハンドオフをMSC 14へ返送し、MSC 14は、次いで、MSC間ソフトハンドオフに関してMSC 12に知らせる。MSC 12は、次いで、CDMA無線リンク82を終了し、そしてそれに対応するリソースを解除するようにBS 22に要求する。又、MSC 14は、地上リンク50を解放しそしてアップリンクダイバーシティ合成を終了する。

信号ダイバーシティ合成を伴う上記のMSC間ソフトハンドオフは、進行中通信の間に数回適用できることを理解されたい。又、信号ダイバーシティ合成を伴うMSC間ソフトハンドオフ中には3つ以上のBSが参加できることも理解されたい。例えば、BS 24及びBS 22に加えて、BS 20も、リンク70、及びリンク50上の付加的な回路を経て、信号ダイバーシティ合成を伴うMSC間ソフトハンドオフに参加できる場合もある。又、信号ダイバーシティ合成を伴うMSC間ソフトハンドオフに3つ以上のMSCが参加してもよい。例えば、BS 24及びBS 22に加えて、MSC 10に接続された別のBS (図示せず)が、リンク48を経て、信号ダイバーシティ合成を伴うMSC間ソフトハンドオフに参加する場合もある。これらにとって共通なことは、MSC 14が、MS 30との通信に関連した全ての制御及び信号機能を常に担当し、従って、全てのCDMA無線リソース関連機能に関するアンカーの役目を果たす。

更に、本発明の方法はTDMAセルラードル通信システムにも容易に適用できることを理解されたい。TDMAセルラードル通信システムでは、図1の無線リンク80、82、84、86がTDMA無線リンクとして実施され、この場合、多数のタイムスロットを使用してシステムユーザへの通信チャンネルが与えられる。ソフトハンドオフ中、特にダイバーシティ合成を伴う交換機間ソフトハンドオフ中には、2つ (又はそれ以上)のタイムスロットを使用して、ハンドオフに含まれたMS及びBSにより使用される同時の無線チャンネルを与えることがで

きる。本発明の他の全ての上記特徴は、TDMAセルラードル通信システムに対して同じに保持される。

当業者が本発明を理解し利用できるようにするために好ましい実施形態を上記に詳細に述べた。当業者であれば、これら実施形態の種々の変更が明らかであろうし、又、以上に述べた一般的な原理を、本発明の機能を使用せずに他の実施形態に適用することもできる。従って、本発明は、ここに開示した実施形態に限定されるものではなく、ここに開示した新規な特徴であるその原理に合致する最も広い範囲に従うものとする。

(図1)

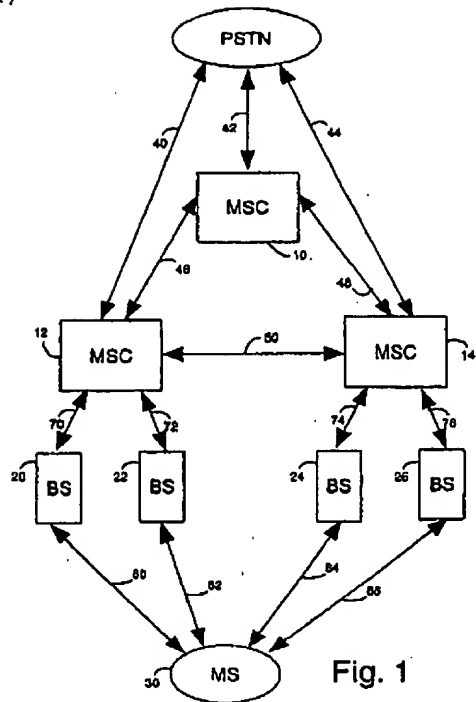


Fig. 1

(図2)

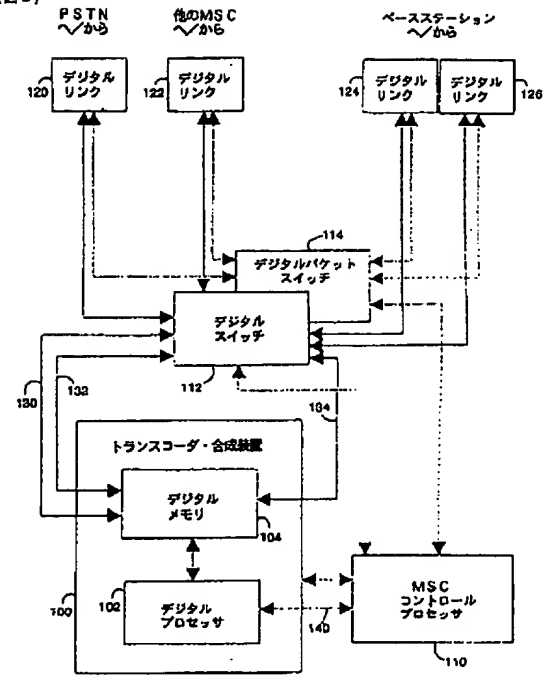


Fig. 2

(図3)

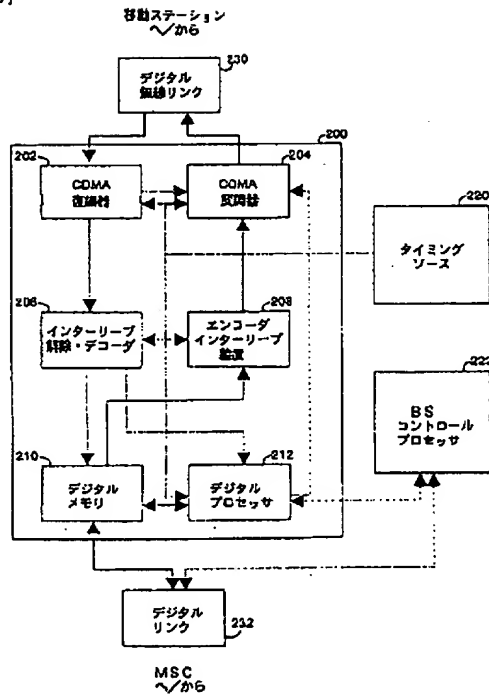


Fig. 3



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/FI 93/00383

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
IPC : H04Q 7/22, H04Q 7/38 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC : H04Q		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
SE,OK,FI,NO classes as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CLAIMS, WPIL, INSPEC, SCISEARCH		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US, A, 5101501 (KLEIN S. GILHOUSEN ET AL), 31 March 1992 (31.03.92), column 2, line 56 - column 10, line 4, claims 5-17 --	1-10
Y	EP, A1, 0421535 (KONINKLIJKE PTT NEDERLAND N.V.), 10 April 1991 (10.04.91), see the whole document --	1-10
E	EP, A1, 0570643 (AMERICAN TELEPHONE AND TELEGRAPH COMPANY), 24 November 1993 (24.11.93), page 13, line 34 - line 41; page 17, line 7 - page 19, line 56, figures 29-36 --	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "B" prior document but published on or after the international filing date "L" document which may have priority claims or which is cited to establish the publication date of another citation or other specific feature (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" late documents published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principles or theory underlying the invention "X" document of particular relevance the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step since the document is copublished with one or more other such documents, such combinations being obvious to a person skilled in the art "A" document members of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
19 May 1994		25-05-1994
Name and mailing address of the ISA/ Swedish Patent Office Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. +46 8 666 02 86		Authorized officer Bo Gustavsson Telephone No. +46 8 782 25 00

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/FI 93/00383

C (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passage	Relevant to claim No.
E	EP, A2, 0566551 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON), 20 October 1993 (20.10.93), column 5, line 11 - line 20; column 8, line 36 - column 9, line 47 --	1-10
A	US, A, 4737978 (MICHAEL BURKE ET AL), 12 April 1988 (12.04.88), column 2, line 21 - column 6, line 22 --	1-10
A	EP, A1, 0549016 (KONINKLIJKE PTT NEDERLAND N.V.), 30 June 1993 (30.06.93), see the whole document --	1-3, 6-10
E, A	EP, A1, 0577322 (NOKIA MOBILE PHONES LTD), 5 January 1994 (05.01.94), see the whole document -- -----	1-10

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT Information on patent family members			International application No. PCT/FI 93/00383	
Patent document cited in search report	Publication date	Patent No./By number(s)	Publication date	
US-A- 5101501	31/03/92	AU-B- 646421 AU-A- 6904191 CN-A- 1051832 EP-A- 0500775	24/02/94 31/05/91 29/05/91 02/09/92	
EP-A1- 0421535	10/04/91	CA-A- 2026595 JP-A- 3135194 NL-A- 8902453 US-A- 5291544	04/04/91 10/06/91 01/05/91 01/03/94	
EP-A1- 0570643	24/11/93	NONE		
EP-A2- 0566551	20/10/93	NONE		
US-A- 4737978	12/04/88	CA-A- 1266884 US-A- 4776999	20/03/90 04/10/88	
EP-A1- 0549016	30/06/93	CA-A- 2084430 FI-A- 925596 NL-A- 9102047	10/06/93 10/06/93 01/07/93	
EP-A1- 0577322	05/01/94	NONE		

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1993)